

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07271896 A**(43) Date of publication of application: **20.10.95**

(51) Int. Cl.

**G06K 7/12**  
**G06K 19/06**
(21) Application number: **08079572**(71) Applicant: **HITACHI MAXELL LTD**(22) Date of filing: **25.03.94**(72) Inventor: **NABESHIMA TOMIO**  
**KAWABATA TAKASHI**(54) **OPTICAL MARK FOR DETECTION AND  
DETECTING METHOD FOR THE MARK**

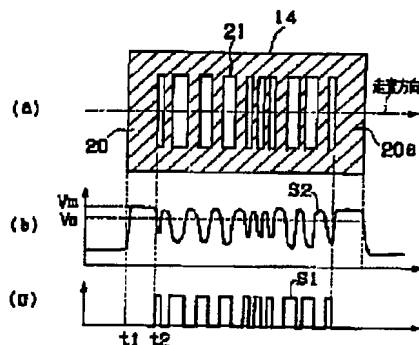
contents of a mark formed on the data part 21 can be judged.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

**PURPOSE:** To easily and accurately judge a change in a data detecting environment by forming a sufficiently long leading part continued before a data part by a fluorescent material.

**CONSTITUTION:** When a mark 14 is irradiated with light, the fluorescent material of the leading part 20 is excited at first and fluorescence is generated. Since the length of the leading part 20 is set up sufficiently longer than the continued part of the data part 21, fluorescence is generated from the leading part 20 with sufficiently large intensity and in a stable state and the intensity corresponding to a detecting condition or an environment is obtained. Since the leading part 20 is continuously arranged on a position close to the scanning starting position of the data part 21, the intensity of fluorescence discharged from the data part 21 is also uniformly changed over the whole area. The intensity of fluorescence generated from the leading part 20 is detected at first and the intensity of fluorescence generated from the data part 21 is compared with the detection value to be a reference, so that the



(11)特許出願公開番号

特開平7-271896

(43)公開日 平成7年(1995)10月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

戸内整理番号

FI

### 技術表示箇所

G O 6 K 7/12

C 9069-5L

19/06

G O B K 19/ 00

E

審査請求 未請求 請求項の数 3 FD (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-79572

(22)出願日 平成6年(1994)3月25日

(71)出願人 000005810

日立マクセル株式会社

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

(72) 発明者 鍋島 富雄

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マ  
クセル株式会社内

(72)発明者 川端 隆司

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マ  
クセル株式会社内

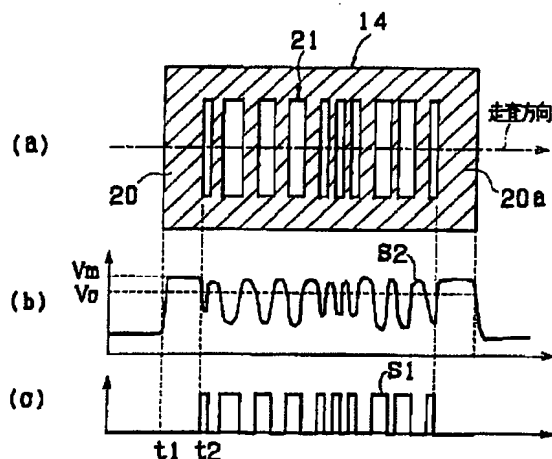
(74) 代理人 弁理士 折寄 武士

(54) 【発明の名称】 光学式の検知用マークおよび該マークの検出方法

(57) 【要約】

【目的】 マーク14から発生される蛍光の検出条件あるいは環境の変化にかかわらず、その変化を容易に判断可能とし、簡単な構成を維持しながら、マーク形成位置の検出を的確に行なえる様にする。

【構成】 マーク１４は、蛍光物質で形成されたデータ部２１における走査方向の前後を挟んで、データ部２１における最長の連続部分より十分長く持続する導入部２０を同じ蛍光物質で形成する。導入部２０を走査する期間における検出値をもとにして比較値 $V_c$ を設定し、その比較値 $V_c$ でデータ部２１の検出レベルを順次比較して行くことにより、データ部２１において表現したデータ内容を検出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 蛍光物質で任意の模様を形成する一方、励起光の照射に対して相対移行させながら、発生される蛍光を検知してその模様の形成位置を検出する光学式の検知用マークであって、

表示すべきデータに対応した模様が形成されたデータ部(21)と、

該データ部(21)に対する励起光の照射に先だって走査される部分に形成された導入部(20)とを備え、上記した導入部(20)が、データ部(21)において形成される模様の中で最も長い連続部分よりも十分長く連続することを特徴とする光学式の検知用マーク。

【請求項2】 上記データ部(21)に形成される模様はバーコード仕様のものであって、複数本のバー(18)により構成されるデータ部(21)と、そのバー(18)が配設される地模様部(17)とが、蛍光物質により反転して媒体上に印刷形成されることにより、

上記導入部(20)がデータ部(21)の周囲を所定幅で包囲して形成される請求項1記載の検知用マーク。

【請求項3】 上記した請求項1または2記載の検知用マークの検出方法であって、

その強さが略一定の光を照射する光照射工程と、光の照射位置から放出される光を取り込むとともに、電気信号に変換する光電変換工程と、

マーク中の導入部(20)に対応する電気信号から比較値を自動的に設定する比較値設定工程と、

マーク中のデータ部(21)に対応する検出値と前記比較値とを比べ、検出値が比較値を超えるとマークの形成位置であると判定するマーク判定工程とを備えた検知用マークの検出方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、通行券やテレホンカードなどの各種プリペイドカードをはじめとする各種物品上に設ける、バーコードや文字の様なその内容を光学的に検出するための検知用マークとそのマークの検出方法であって、特にマークが蛍光物質をもって形成されたものに関する。

【0002】

【従来の技術】従来この種のマーク検出方法として、赤外波長領域で発光する蛍光物質を用いてマークを形成する一方、このマークに照射される光と発生される蛍光の発光中心波長が異なることを利用し、光学フィルタを用いて蛍光成分のみを入射光中から分離することによってマークの有無を判定する方法が知られる(例えば、特公昭54-22326号、特公昭61-18231号公報参照)。

【0003】また本出願人は以前、蛍光物質で形成したマーク上に光を間欠的に照射し、照射光の停止期間中に

マークから発生する残光の有無を検出することによって、マークの形成位置を検知する方法および装置を提案した(例えば、特開平5-20512号公報参照)。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで上記した方法は何れも、励起光の照射によってマークから発生する蛍光を検出器で検出することによりマーク形成位置を判定するものである。しかしながら、この検出器に入射する光量はその検出環境や条件の変化に対応して激しく変動するため、マーク位置の高い検出精度を常に維持するためには、複雑な回路処理を必要としたり、使用条件が限定されるなどの不都合があった。

【0005】本発明者らはかかる不都合に鑑みて考察を行なった結果、上記した蛍光を検知する方法にあっては何れも、データ部分以外から得られる情報が少ないために検出条件の変化を的確に捉えることを困難としているが、データ部の走査開始位置に先だって予備検知用のマークを設けるだけで、走査しようとするデータ部分の検知条件が容易に判定できることを知見した。

【0006】本発明は上記した知見に基づいてなされたものであって、データ部に先だって十分長く連続する導入部を蛍光物質をもって形成することにより、データの検知環境の変化が容易且つ的確に判断できる光学式の検知用マークを提供することを目的とする。

【0007】本発明は更に、従来のバーコードマークを反転印刷したものとすることにより、マークの作成が容易に行なえる検知用マークを提供することを目的とする。

【0008】本発明は更にまた、導入部のレベルを検知し、その値からデータ部の判定時における比較値を作成することにより、マーク検出が環境の変化にかかわらず的確に行なえるマーク検出方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明にかかる検知用のマークは、蛍光物質で任意の模様を形成する一方、励起光の照射に対して相対移行させながら、発生される蛍光を検知してその模様の形成位置を検出する光学式のものである。

【0010】更に図1(a)～(c)にその基本的な構成を例示する如く、表示すべきデータに対応した模様を形成するデータ部21と、該データ部21に対する励起光の照射に先だって照射される部分に形成される導入部20とを備えるとともに、その導入部20が、データ部21において形成される模様の中で最も長い連続部分よりも十分長く連続する様に形成している。

【0011】上記データ部21に形成される模様を、図1(d)の様な従来と略同様なバーコード仕様のものを利用する一方、複数本のバー18により構成されるデータ部21bと、そのバー18が配設される地模様部17

とが、図 1 (a) の如く蛍光物質により反転して紙面などの任意媒体上に印刷形成されることにより、上記導入部 20 が反転したデータ部 21 の周囲を所定幅で包囲する様に形成されることが好ましい。

【0012】また、上記した検知用マーク 14 の検出方法として、その強さが略一定の光を照射する工程と、光の照射位置から放出される光を取り込むとともに、取り込まれた光の強度を電気信号の大きさに変換する工程と、マーク 14 中の導入部 20 に対応する電気信号の大きさから比較値を自動的に設定する比較値設定工程と、マーク 14 中のデータ部 21 に対応する検出値と前記比較値とを比べ、検出値が比較値を超えるとマーク 14 の形成位置であると判定するマーク判定工程とを備えることが可能である。

【0013】

【作用】上記した構成により、マーク 14 に対して光を照射すると、先ず最初に導入部 20 の蛍光物質が励起されて蛍光を発生する。ここで導入部 20 の長さはデータ部 21 における連続部分より十分長く設定されているため、その導入部 20 から発生される蛍光の強度はデータ部 21 に比較して十分に大きく且つ安定した状態で発生されるとともに、その検知条件ないしは環境に対応した強さを呈する。

【0014】更に、導入部 20 はデータ部 21 の走査開始位置の直近に連続して配置されているため、データ部 21 と一体になってデータ部 21 の全域に亘ってそのコントラストを略一定に維持する様にはたらく結果、データ部 21 から放出される蛍光の強さもその全域に亘って均一な変化を行なう。

【0015】そこで、導入部 20 における蛍光の強度を先ず検出し、その値を基準としてデータ部 21 から発生される蛍光の強度を比較して行くことにより、データ部 21 に形成されたマーク内容が判定されるのである。

【0016】

【発明の効果】本発明は上記の如く、データ部 21 の走査開始位置に先だって、十分長く連続する導入部 20 を蛍光体層によって設けることにより、データ部 21 の略全域に亘って均一なコントラストが維持され、従来のデータ検出方法あるいは装置を用いた検出と互換性を維持しながら、データの読み取り誤差を可及的に減少可能とするとともに、データの検知環境の変化が容易且つ的確に判断できる。

【0017】更に、検知用マークを、従来のバーコードマークを反転印刷したものとする事により、特別なマーク作成手段を使用することなく、マークの作成が容易に行なえる。

【0018】更にまた、マークの導入部 20 における蛍光の強度を検知し、その値からデータ部 21 の判定時における比較値を作成することにより、マーク検出が環境の変化にかかわらず的確に行なえる。

【0019】

【実施例】以下本発明を、キャッシュカード形状のカード上に形成されたバーコード状のマークを読み取るマーク検出装置に実施した一例に基づいて更に具体的に説明するがこれに限らず、各種の物品上に設けられた文字や図形を含む各種形状のマーク情報を検出する装置においても、略同様に実施できることは勿論である。

【0020】本発明を実施するカード 10 は、図 2 に示す如く、基材 11 として例えば白色のポリエステルフィルムを使用し、その基材 11 の上面側に、予め反射率を調整した任意の意匠の下地層 12 を印刷形成する一方、下面側に磁性塗料を塗布することにより、主情報を書き換え可能に記録する磁性層 13 を形成している。更に、上面側の下地層 12 上に蛍光物質によるマーク 14 を印刷形成し、セキュリティ用の副情報を固定可能としている。

【0021】上記した下地層 12 上に形成されるマーク 14 は、例えば赤外線領域の光 15 の照射に対応して、該照射光 15 の中心波長とは異なる波長の蛍光 16 を発生する蛍光物質で構成される不可視状態のものであって、カード 10 の長手方向と直交する細帯状のバーコード形状のマーク 14 を形成し、そのマーク 14 でカード発行店コードあるいは暗証番号などの所定のセキュリティ用の副情報をカード 10 上に記録する様に構成している。

【0022】マーク 14 として形成されるバーコードは、図 1 (d) に例示する従来のバーコードにおける地模様部 17 と複数本のバー 18 により構成されるデータ部 21 b とを、図 1 (a) の様に反転させたものであって、少なくとも各バー 18 間に設けた間隙 19 およびデータ部 21 の走査方向前後を挟む導入部 20・20a を蛍光体層により形成している。

【0023】かかる構成をとることにより、データ部 21 をどちらの方向から走査しても、その前後において必ず、データ部 21 を構成する各バー 18 および間隙 19 の幅より十分長く持続する導入部 20 を通過させ、データ部 21 の位置を容易に検知できる様にする事とともに、データ部 21 の全域におけるコントラストの均一化を図り、走査開始位置における最初のバー 18 a の太さを誤って検出するのを防止可能としている。

【0024】なおマーク 14 を構成する蛍光物質としては、例えばネオジウム (Nd)、イッテルビウム (Yb)、ユーロビウム (Eu)、ツリウム (Tm)、プラセオジウム (Pr)、ジスプロシウム (Dy) 等の希土類元素単体、もしくはそれらの混合物を蛍光中心とし、それらの蛍光中心が磷酸塩、モリブデン酸塩、タングステン酸塩等の酸化物が母体に含まれる蛍光体粉末により形成することが好ましい。しかし、任意波長の光を照射することにより、残光性を有する蛍光 16 を発生するものであれば、その材料を適宜変更して実施できることは

勿論である。

【0025】本実施例では、Li(Nd0.9Yb0.1)P4O12の様な蛍光体を含む蛍光塗料を印刷して形成することにより、例えば波長が800nm付近の近赤外領域の励起光を照射した時、1000nm付近の波長でピーク値を持つ赤外領域の蛍光16を発生するとともに、光照射を停止しても、90~10%の減衰時間が400~600μs程度の残光を発生する様に構成している。

【0026】本発明にかかるマーク検出装置は、図3に示す如く、上記の様に形成されたカード10の走行部22と、そのカード走行部22によって移行されるカード10に対する光照射部23と、光が照射された位置から放出される光24を取り込んで電気信号に変換する光電変換部25と、変換された電気信号中からマーク14の形成位置に対応したマーク信号S1を出力するマーク検出部26と、検出したマーク信号S1からカード10上のデータ内容を判定するデータ処理部27とを備えている。

【0027】カード走行部22は、カード10の挿入時期に対応してモータ駆動回路28で回転駆動されるローラ29によってカード10の両側縁を支持しながら、例えば毎秒200~400mm程度の一定速度で水平移行させることにより、カード10の上面側に蛍光物質をもって形成されたバーコード状のマーク14が、光照射部23と光電変換部25の下方位置を通過する様にしている。このモータ駆動回路28の動作時期に関するデータはデータ処理部27に対して送られ、マーク内容を判定するためのデータ処理の必要時期を知らせる。

【0028】光照射部23は、マーク14の検出時期に対応して所定の直流電圧を出力する発光源駆動電源30と、その発光源駆動電源30による通電によって所定の光15を発生する発光源31とから構成される。

【0029】発光源31は、発光中心波長が800nm付近の近赤外線を発生する発光ダイオードの様な発光素子32における光放出部分に、図2に示す如く、ガラスファイバー製の光ガイド33を取り付けたものである。この光ガイド33の先端を、カード10の表面に対して2mmあるいはそれ以下の距離にまで接近させるとともに、光ガイド33の全体を、マーク14の移行方向と直交する面上で且つ水平方向から45~60°の傾斜角を設けて配置している。

【0030】このカード10上における光照射位置から放出される光24を電気信号に変換する光電変換部25は、入射した光を電流の変化に変換する検出器34と、電流変化を電圧変化に変換したのち所定大きさに増幅する交流増幅回路35とから構成される。

【0031】検出器34は、赤外域に受光感度を有するフォトセルやフォトダイオードの様な受光素子36における受光面上に、マーク14から発生される蛍光16の波長の光を選択的に通す光学フィルタ37を介して、発

光源31側と略同様な光ガイド38を固定したものが使用される。

【0032】ここで、検出器34側の光ガイド38の先端を発光源31側の光ガイド33の先端に隣接させるとともに、上記したマーク14の移行方向と直交する面上で且つ例えば105~115°程度の傾斜角を設けることにより、マーク14の表面に対する照射光15の照射位置から発せられる反射光42と蛍光16を含む光24を入射光として内部に取り込む。この取り込まれた光24は、受光素子36で入射光の強度に比例した図4

(b)に例示する様な電圧に変換するとともに、交流増幅回路35で所定の電圧値に増幅したあと、その信号S2をマーク検出部26に入力し、マーク位置に対応した信号を取り出す。

【0033】マーク検出部26は、マーク形成位置に対応した図4(c)の様なマーク信号S1を出力する比較回路39と、該比較回路39における比較値Vcを設定する比較値設定回路40と、マーク14中におけるデータ部21を判定するデータ部判定回路41とから構成される。

【0034】比較値設定回路40は、光電変換部25から送られる電気信号S2におけるマーク14の導入部20に対応する部分を検出し、その導入部20におけるレベルに比例させて比較値Vcを決定して比較回路39に入力する。それと同時に、データ部判定回路41に向けて所定の信号S3を送り、データ部21の検出を開始したことを知らせる。

【0035】データ部判定回路41は、上記した比較回路39に対して比較値Vcと入力信号S2の比較時期を知らせるものであって、前記比較値設定回路40から送られるスタート信号S3によりデータ部21の走査開始を検出する一方、比較回路39から出力される信号S1によりデータ部21の終了を検知し、信号S4を比較回路39に送って知らせる。

【0036】比較回路39は、光電変換部25から送られる信号S2のレベルが設定値Vcを下回る時期に対応して、図4(c)の様に矩形波状の信号S1を出力するものであって、かかる出力信号S1はデータ処理部27に順次送られ、信号S1のパルス幅およびパルス間隔を測定することにより、マーク14のデータ部21で表現されたデータ内容を解析する。

【0037】次に上記したマーク検出部26における動作を、図5に示す流れ図を用いて更に詳細に説明する。まずステップ50で装置をスタートさせると、ステップ51で初期設定を行なったあと、ステップ52から始まる比較値設定工程に入る。

【0038】比較値設定工程では、光電変換部25から送られる入力信号S2を微分するなどして、信号レベルが急激に立ち上がる時期をステップ52で常時検知しておく。ここで図4における時刻t1に立ち上がりが見

されると、ステップ 53 でタイマーを始動して計時を開始し、ステップ 54 で入力信号の立ち下がりが出検されるのを待つ。

【0039】信号レベルの立ち下がりが出認められると、更にステップ 55 でタイマーの経過時間を調べる。その時、経過時間が予め設定した時間を下回っていることが判定されると、ノイズなどの不要な信号入力と判断してステップ 52 に戻る。しかし、時刻  $t_2$  に検出された信号レベルの立ち下がり時に、ステップ 55 で設定時間の経過が認められると、例えば立ち上がりから立ち下がりまでの信号レベルにおける平均値  $V_m$  を予め設定した割合で分圧した電圧値をステップ 56 で比較値  $V_c$  として決定し、比較回路 39 に入力する。それと同時に、ステップ 57 において、データ部判定回路 41 を介して比較回路 39 に信号  $S_4$  を送り、比較動作開始を指示する。

【0040】比較回路 39 では、ステップ 58 における比較処理工程において、入力信号  $S_2$  のレベルが設定値  $V_c$  を下回る期間に対応して「H」レベルの信号を、上回る期間に対応して「L」レベルの信号を各々出力することにより、本来のデータである蛍光塗料層が形成されていない箇所に対応した矩形波状のマーク信号  $S_1$  が出力される。

【0041】かかるマーク信号  $S_1$  は、同時にステップ 59 において「L」レベルの持続時間が検知され、かかる時間が予め設定した時間を超えることが判定されると、マーク 14 におけるデータ部 21 を過ぎてもう一方の導入部 20a に入ったことを比較回路 39 に対して知らせ、比較処理工程を終了させるのである。

【0042】なお、上記した図 1 (a) の様に従来のコードマークにおける全体を反転させるのに代えて、図 1 (b) の様な反転したデータ部 21 あるいは図 1 (c) の様な反転しないデータ部 21a の前後を導入部 20・20a で挟んだものであってもよい。またマーク 14 の走査方向が一定であるなら、導入部 20 は走査の開始位置に対応させて 1 か所のみ設けることで足りる。また導入部 20 の形状も矩形形状に限らず、データ部 21 との区別が可能な形状であれば、任意に変更できることは勿論である。

【0043】またマーク検出部 26 の構成は、光電変換部 25 から送られる信号  $S_2$  を上記の如く順次にデータ処理していくのに代えて、一連の入力波形の変化をサンプリングしながら一旦記憶し、そのデータを上記の手順あるいは類似の手順を利用して、マーク 14 の形成位置を検出することも可能である。

【0044】更に、上記の様に照射光 15 を連続的に照射して蛍光 16 を検出する場合に限らず、照射光 15 を断続させることにより、蛍光 16 の残光成分を利用してマーク 14 の形成位置を判定する場合にも利用できることは勿論であって、蛍光 16 の検出方法が限定されないことは勿論である。

【0045】更にまた、マーク検出装置側を固定してマーク 14 を移行させるのに代えて、例えば光照射部 23 と光電変換部 25 を一体的な携帯型のプローブ形状とし、マーク 14 側を固定して検出装置側を手動あるいは自動的に移行させる様にしてもよい。また、照射光 15 を走査させ、その走査位置から放出される光を検出器 34 で検出する様にしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明にかかる検知用マークを従来例と対比しながら示す説明図である。

【図 2】マークに対する光の照射および検知状態を示す説明図である。

【図 3】マーク検出装置の全体的な構成を示すブロック図である。

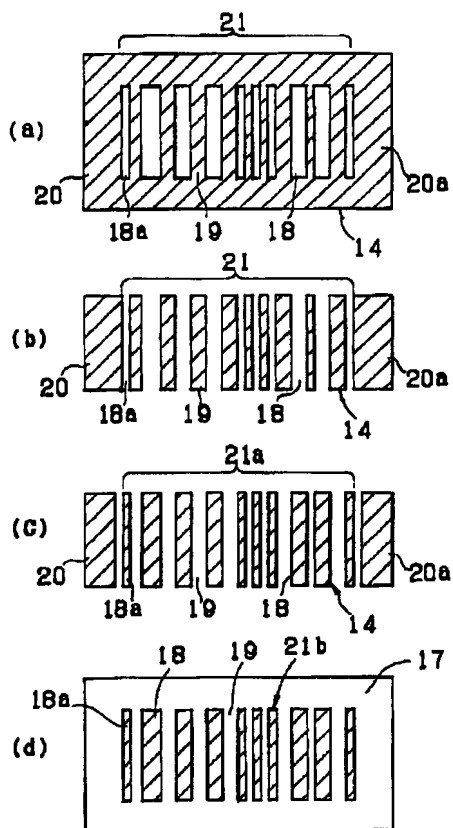
【図 4】マークの検知状態を示す説明図である。

【図 5】マーク検出部における動作の一例を示す流れ図である。

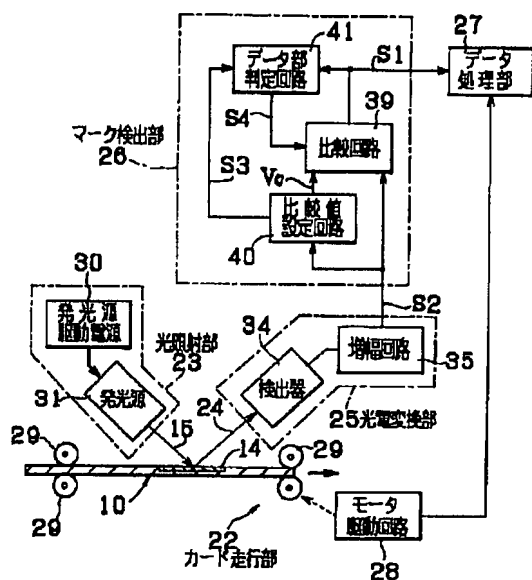
【符号の説明】

- 10 カード
- 11 基材
- 12 下地層
- 13 磁性層
- 14 マーク
- 15 照射光
- 16 蛍光
- 17 地模様部
- 18 バー
- 19 間隙
- 20 導入部
- 21 データ部
- 22 カード走行部
- 23 光照射部
- 24 入射光
- 25 光電変換部
- 26 マーク検出部
- 27 データ処理部
- 28 モータ駆動回路
- 29 ローラ
- 30 発光源駆動電源
- 31 発光源
- 32 発光素子
- 33 光ガイド
- 34 検出器
- 35 交流増幅回路
- 36 受光素子
- 37 光学フィルタ
- 38 光ガイド
- 39 比較回路
- 40 比較値設定回路
- 41 データ部判定回路

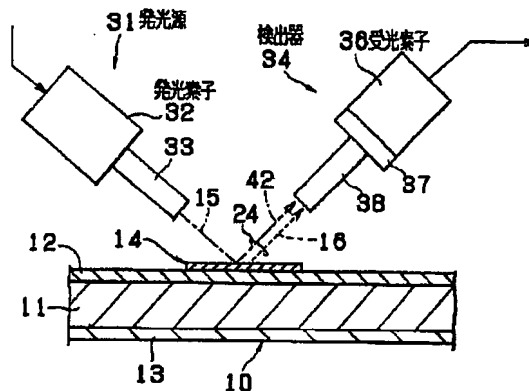
【图 1】



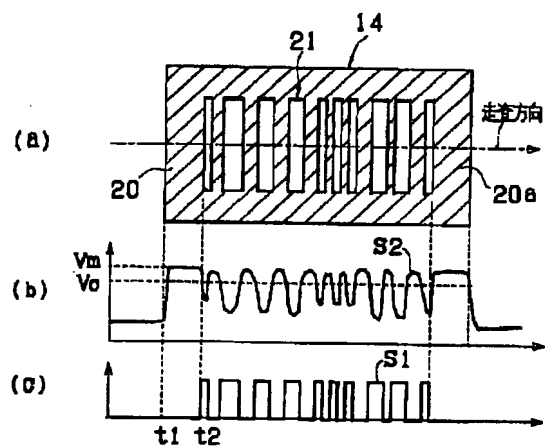
【図 3】



【图2】



【圖 4】



【図5】

